

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-205907

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

B 23 B 47/18

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)8月18日

A-8107-3C

B-8107-3C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑭発明の名称 ボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法

⑮特 願 昭63-28348

⑯出 願 昭63(1988)2月8日

⑰発 明 者 長 迫 道 雄 広島県広島市中区東千田2丁目11-16-908

⑱出 願 人 長 迫 道 雄 広島県広島市中区東千田2丁目11-16-908

⑲代 理 人 弁理士 古田 剛啓

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 数値制御ボール盤を用いて工作物に孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、以後開けようとする孔の深さに達するまでのドリルを低速で送る工程および孔開け終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法。

2. 数値制御ボール盤を用いて工作物に高速深孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、次いで開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、各区間の設定深さまでのドリルを低速で送る工程と各区間の最終点で該各区間の長さよりも小さい長さドリルを早戻しする工程との組合

せよりなる繰返し工程、および孔開け終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法。

3. 数値制御ボール盤を用いて工作物に深孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、最初の区間の設定深さまでドリルを低速で送る工程、各区間の最終点で一旦前記センター出しのためにドリルを微速で送った終点までドリルを早戻しする工程と、直前のドリルを早戻しする工程の長さよりも小さい長さドリルを早送りする工程と、さらに次の区間の設定深さまでドリルを低速で送る工程との組合せよりなる繰返し工程、および孔開け終了後のドリルを原点まで早戻しする工程、を順次行なうことよりなるボール盤の送りの戻しの数値制御方法。

4. 数値制御ボール盤を用いて中空部分を有す

る工作物に孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでドリルを早送りする工程、次のセンター出しのためのドリルを微速で送る工程、中空部分のドリルを低速で送る工程、中空部分のドリルを早送りする工程、および孔開け終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法。

5. 数値制御ボール盤を用いて工作物に孔開けした上座ぐりを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しのためのドリルを微速で送る工程、以後開けようとする孔の深さに達するまでのドリルを低速で送る工程、さらに座ぐりする工程および孔開けの座ぐり終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は数値制御ボール盤を用いて工作物に孔

開けを行なうに当つてのボール盤のドリル送り、戻しの制御方法に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来用いられている直立ボール盤は例えば主軸、直立するコラムの上部に設けた主軸駆動変速装置、その途中なら小歯車とラックを介して主軸スリーブに送りを与えるために設けた送り装置、工作物を固定するテーブル、ベッド等より構成されており、主軸の先端にドリルを取り付け、回転させ、テーブルに固定した工作物にドリルを送り、押し付け、工作物に孔開けするようにしたものであつて、ドリルの回転速度および送り速度は段階的にもしくは無段に変化させることができるようになっている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、以上に示した従来の直立ボール盤は手動で主軸、ドリルで送る場合を除いて、送り速度はドリルの回転を停止して、その都度変更する以外は孔開け加工中に変更できず、送り速度が不適当であるため、孔開け加工作業が非効率で

あつたり、切粉、切屑の除去が困難となり、孔開け加工を中断したり、センター出しが不満足で、孔開け位置、形状、寸法が不正確となつたり、ドリルが折れたりする問題点があつた。

#### 〔課題を解決するための手段〕

以上の問題点を解決するための本発明に係るボール盤のドリル送り、戻しの数値制御方法の第1は数値制御ボール盤を用いて工作物に孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでの早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、以後開けようとする孔の深さに達するまでのドリルを低速で送る工程および孔開け終了後のドリルを早戻しする工程を順次行なうことよりなるものである。

第2の発明は数値制御ボール盤を用いて工作物に高速深孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、次いで開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、各区間の設定深さまでのドリル

を低速で送る工程と各区間の最終点で該各区間の長さよりも小さい長さドリルを早戻しする工程との組合せよりなる繰返し工程、および孔開け終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるものである。

第3の発明は、数値制御ボール盤を用いて工作物に深孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しするためのドリルを微速で送る工程、開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、最初の区間の設定深さまでドリルを低速で送る工程、各区間の最終点で一旦前記センター出しのためにドリルを微速で送った終点までドリルを早戻しする工程と、直前のドリルを早戻しする工程の長さよりも小さい長さドリルを早送りする工程と、さらに次の区間の設定深さまでドリルを低速で送る工程との組合せよりなる繰返し工程、および孔開け終了後のドリルを原点まで早戻しする工程、を順次行なうことよりなるものである。

第4の発明は、数値制御ボール盤を用いて中空部分を有する工作物に孔開けを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでドリルを早送りする工程、次のセンター出しのためのドリルを微速で送る工程、中空部分のドリルを低速で送る工程、中空部分のドリルを早送りする工程、および孔開け終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるものである。

第5の発明は、数値制御ボール盤を用いて工作物に孔開けした上座ぐりを行なうに当つて、ドリルの先端が工作物表面に達するまでのドリルを早送りする工程、次のセンター出しのためのドリルを微速で送る工程、以後開けようとする孔の深さに達するまでのドリルを低速で送る工程、さらに座ぐりする工程および孔開けの座ぐり終了後のドリルを原点に早戻しする工程、を順次行なうことよりなるものである。

#### 〔作用〕

本発明は以上の手段により、工作物の孔開け切削加工を自動的に行なうようになっている。孔開

け切削加工抵抗が低い工程では早送りあるいは早戻しを行なうようにしてあるため、孔開け切除加工時間が短縮される。また深孔開け、切削加工の際は途中で必要に応じて、ドリル抜き出し、油を噴出させ、生じた切粉、切屑を除去するようにしてあるため、孔開け切削加工が円滑に行なわれる。センター出し時はドリルを微速で送るようになっているため、ドリルの折損や孔開け位置、形状、寸法の狂いが生じない。

#### 〔実施例〕

本発明の実施例について、図面によつて説明する。

第9図は本発明を実施するための数値制御ボール盤の一例であつて、1はドリル、2はそのドリル2を先端に取り付け且つドリル2を回転させる主轴、3は主轴回転変速装置、3aは主轴モータ、3bは変速機、4はその主轴回転変速装置3を取り付ける移動台、4aはその移動台4の下端に垂下させた保護板、5は前記主轴回転変速装置3と共にドリル1を上下運動させる送り装置であつて、

サーボモータ5a、減速機5b、送りねじ機構5c、および軸受5f、5fよりなる。なお送りねじ機構5cは相平行する2本の螺棒5d（第9図では1本のみ見え、その背後にもう1本ある）および移動台4に設けた螺孔5eよりなる。6は送り装置5を支えるスタンドで、螺棒5dは軸受5f、5fを介して支えている。7はそのスタンド6を支え、工作物8を載置するベッド、9は孔開け条件を設定する設定器、10は各種スイッチ、表示ランプ、リセット鈕を取り付けた操作制御盤である。第10図は設定器9の正面図である。

以上の構成の数値制御ボール盤の機能について先ず説明する。

ドリル1の回転は主轴モータ3a、変速機3bよりなる主轴回転変速装置3により、主轴2を介して、駆動回転速度を制御するようになっている。

ドリル1の送りは送り装置5のサーボモータ5aの回転を減速機5bにより減速し、螺棒5dを回転させることによつて、螺孔5eの上下運動に転換し、その上下運動を螺孔5eを設けた移動台

4、その移動台4に取り付けた主轴回転変速装置3、およびその主轴回転変速装置3に取り付けた主轴2を介して、伝えることによつて行なうようになっている。

次に送り、戻しの制御方法について説明する。

第1の発明は、第1図に示すようにドリル1の先端が工作物8表面に達するまでのドリル1をたとえば、3 mm/min の速度で早送りする工程FF、次のセンター出しするためのドリル1をたとえば0.5 mm/min の微速で送る工程Q<sub>1</sub>、以後開けようとする孔の深さZに達するまでのドリル1を1 mm/min の低速で送る工程Q<sub>2</sub>、および孔開け終了後のドリル1を原点Aにたとえば3 mm/min の速度で早戻しする工程FBを順次行なうことよりなるものである。

高速深孔開けを行なうに当つての第2の発明は第2図に示すように、ドリル1の先端が工作物8の表面に達するまでのドリル1を早送りする工程FF、次のセンター出しするためのドリル1を微速で送る工程Q<sub>1</sub>は第1の発明と同様であるが、

続く工程は以下になる。すなわち、開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、各区間の設定深さまでのドリル1をたとえば1 mm/minの低速で送る工程Q<sub>1</sub>と、各区間の最終点で工程Q<sub>2</sub>の長さよりも小さい長さドリル1を早戻しする工程FRとの組合わせよりなる繰り返し工程および孔開け終了後のドリル1を原点Aに早戻しする工程FBを順次行なうことよりなるものである。

深孔開けを行なうに当つての第3の発明は以下の点で第2の発明と異なる。すなわち第3図に示すように、センター出しするためのドリル1を低速で送る工程Q<sub>1</sub>に続き、開けようとする孔の深さを複数の区間に分割し、最初の区間の設定深さまでドリル1を低速で送る工程Q<sub>2</sub>と各区間の終点で一旦センター出しのためにドリル1を低速で送った終点までドリル1を早戻しする工程FRと、工程FRの長さよりも小さい長さドリル1を早送りする工程FFとさらに次の区間の設定深さまでドリル1を低速で送る工程Q<sub>2</sub>との組合せよりな

る繰り返し工程を順次行なうことである。

第5図および第6図に示す管材8a、型材8b等の中空部を有する工作物に孔11、11を孔開けを行なうための第4の発明は、以下の点で第1の発明と異なる。すなわち、第4図に示すように、センター出しするためのドリル1を低速で送る工程Q<sub>1</sub>に続き、中空部分のドリル1を低速で送る工程Q<sub>2</sub>、および中空部分のドリル1を早送りする工程FFを順次行なうことである。

第8図に示すように工作物8に孔11を開け、座ぐり加工12するに当つての第5の発明は、第1の発明の開けようとする孔の深さに達するまでドリル1を低速で送る工程Q<sub>1</sub>とドリル1を原点Aに早戻しする工程FRとの間に座ぐり工程Q<sub>3</sub>を挟んだものである。

以上に制御方法を実施するに当つて、設定器9に次のように設定する。すなわち、早送りFFと早戻しFRの速度は約3 mm/minに固定しておく。孔開け切削と座ぐりとに対して、それぞれ送り速度と回転速度とを設定する。早送り、早戻し、孔

開け切削、座ぐり等の各工程の操作順を決め、それぞれ、順位番号に対して該当する工程のランプ兼用押釦を押した上、送り量を設定する。

同一工程を繰り返し実施する場合は繰り返し釦を押し、反復回数を設定する。送り速度、回転速度、送り量、反復回数を設定する場合、それぞれ設定項目毎に選択釦を押した上、各桁の設定押釦を順次押し、数字を0→1→2→3…と変化させ、それぞれ設定数字に合わせる。戻しの場合は数字の前の設定押釦を押し、一記号を付ける。このように設定した後始動スイッチを押せば、ボール盤を作動させ、工作物に所望の孔開けをさせることができる。

#### 〔発明の効果〕

数値制御ボール盤を用いて工作物に孔開けを行なうに当つて、以上に示すドリルの送り、戻しの数値制御方法を適用することによつて、負荷があまり掛からない工程は早送りもしくは早戻ししてでき、かつ途中で条件変更のための停止が必要がなくなり、孔開け加工時間の短縮が可能となり、

能率が向上する。

また、深孔開け切削加工の際、途中ドリルを複数回抜き出し、切粉、切屑を袖を噴出させて除去することが出来るために、切粉、切屑詰まりによる運転停止あるいは孔開け切削加工速度の低下の問題が解消される。

センター出し時はドリル1が低速で送られるようになったため、センター出しが正確となり、その後の孔開け位置、形状、寸法が不正確となることはない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は第1の発明の実施例の制御スケジュールを示す図、第2図は第2の発明の実施例の制御スケジュールを示す図、第3図は第3の発明の実施例の制御スケジュールを示す図、第4図は第4の発明の実施例の制御スケジュールを示す図、第5図、第6図はそれぞれ第4の発明を適用する中空部を有する工作物の中空管、型材に孔開けを行なう状況を示す断面図、第7図は第5の発明の実施例の制御スケジュールを示す図、第8図は第5

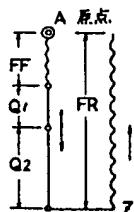
の発明を適用する工作物に孔開け、座ぐりを行なう状態を示す断面図、第9図は本発明の実施例説明用の数値制御ボール盤概念側面図、第10図は第9図の数値制御ボール盤に付設した設定器正面図である。

- 1           ドリル
- 2           主軸
- 3           主軸駆動変速装置
- 3a          主軸モータ
- 3b          変速機
- 4           移動台
- 4a          保護板
- 5           送り装置
- 5a          サーボモータ
- 5b          減速機
- 5c          送りねじ機構
- 5d          螺棒
- 5e          螺孔
- 5f          軸受
- 6           スタンド

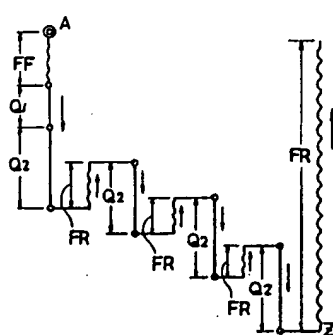
- 7           ベッド
- 8           工作物
- 9           設定器
- 10          制御板
- 11          孔
- 12          座ぐり加工

特許出願人 長 迫 道 雄  
代理人 弁理士 古 田 剛 啓

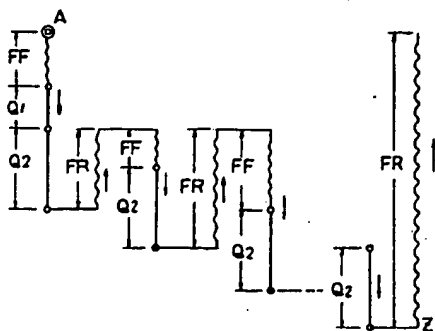
第1図



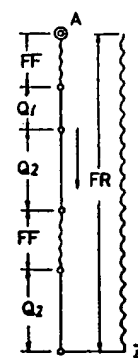
第2図



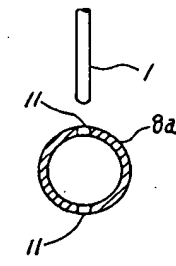
第3図



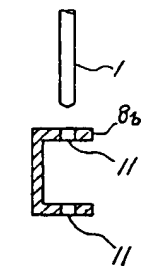
第4図



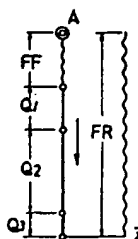
第5図



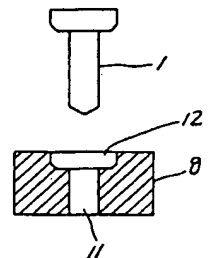
第6図



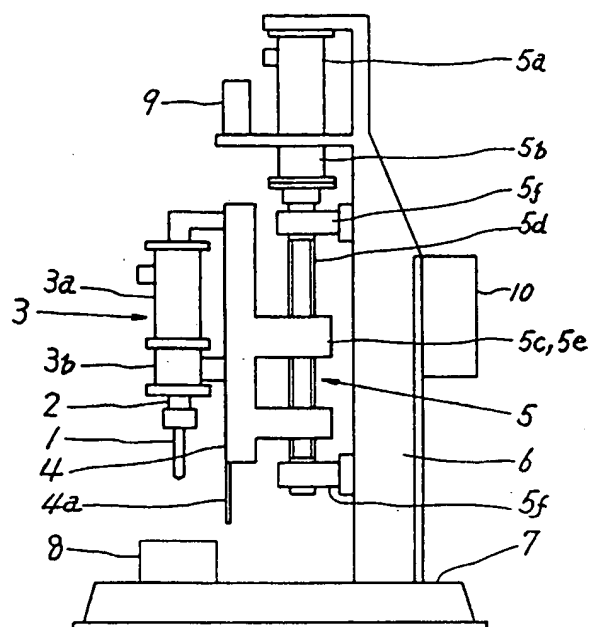
第7図



第8図



第 9 図



第 10 図

		行程		單位	速度	選択	
		切削	R.P.M	$\frac{mm}{MIN}$	8888	<input type="checkbox"/>	
		座ぐり	R.P.M	$\frac{mm}{MIN}$	8888	<input type="checkbox"/>	
行程	速度	切削	座ぐり	繰返し	取消	送り量 mm	選択
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	888888	<input type="checkbox"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	888888	<input type="checkbox"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	888888	<input type="checkbox"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	888888	<input type="checkbox"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	888888	<input type="checkbox"/>
反復回数						8	<input type="checkbox"/>
設定押鈕						<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	